

“Efectividad antibacteriana de diferentes agentes químicos en la desinfección de cepillos dentales inoculados con *Streptococcus mutans*”

Integrantes:

Br. Cesar Julio Fontana Mazara

Br. Stephanie Rosemary González Peña

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña



UNPHU

Universidad Nacional
Pedro Henríquez Ureña



INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES DEL ESTUDIO



MESCYT

Ministerio de Educación Superior,
Ciencia y Tecnología

2018

Talaat et al. realizaron un estudio comparativo experimental en Egipto.

Comparar la eficacia de dos tipos de enjuagues bucales (Periogard® y Plax®) en aerosol para inhibir el crecimiento de *Streptococcus mutans* en las cerdas de los cepillos de dientes que usaban niños.

60 niños de 6 a 8 años

El estudio concluyó que Periogard® y Plax® redujeron significativamente el recuento de *Streptococcus mutans* en los cepillos de dientes y que el efecto de Periogard® fue más significativo que Plax® en la reducción .

Talaat DM, Sharaf AAEA, Ghoneim MAEM, EL-Shazly SA, El Meligy OAES. Efficacy of two mouth rinse sprays in inhibiting *Streptococcus mutans* growth on toothbrush bristles. Saudi Dent J. 2018;30(4):365–72.



2014

En Ecuador, Vásconez realizó un estudio descriptivo e *in vitro*.

Determinar los microorganismos presentes en los cepillos dentales de uso personal y las enfermedades del sistema estomatognático asociadas a estos microorganismos.

Cepillos dentales utilizados hace más de 4 meses por 40 niños.

Se pudo identificar la presencia de *Streptococcus mutans*. Estableciendo que los cepillos dentales después de 3 meses de uso presentan microorganismos patógenos, los cuales se relacionan con la caries, gingivitis, abscesos, entre otras.

Vásconez Rojas MB. Estudio in vitro de los microorganismos presentes en el cepillo dental y su relación con las enfermedades, en los estudiantes de quinto año de la escuela de educación básica fiscal "Leopoldo Freire", de la parroquia matriz, del cantón chambo. [Ecuador]: Universidad Nacional De Chimborazo; 2014





Ministerio de Educación Superior,
Ciencia y Tecnología

2006

En Grecia, Efstratiou et al. realizaron un estudio.

Examinar la contaminación y la tasa de supervivencia de especies periodontopáticas y cariogénicas en cepillos de dientes con propiedades antibacterianas después de un solo uso en pacientes con periodontitis y para evaluar el efecto de descontaminación del uso de pasta de dientes.

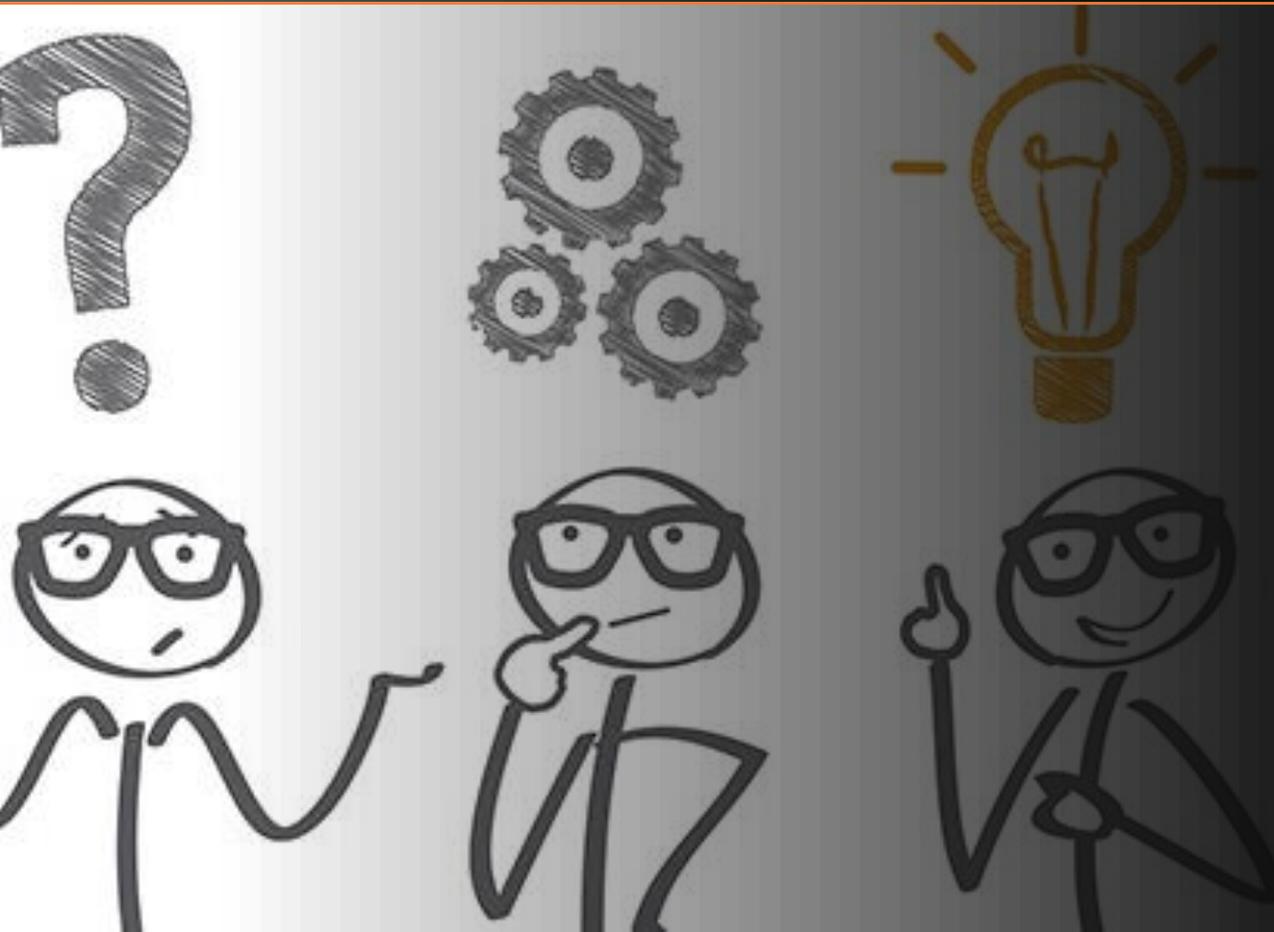
10 pacientes.

la carga microbiana en los cepillos de dientes usados disminuyó gradualmente significativamente durante las primeras horas, Después de 4 h, la reducción en el número de bacterias fue menos pronunciada.

Efstratiou M, Papaioannou W, Nakou M, Ktenas E, Vrotsos IA, Panis V. Contamination of a toothbrush with antibacterial properties by oral microorganisms. J Dent. 2007;35(4):331-7.



Planteamiento del problema



Se recomienda que el cepillo dental sea reemplazado debido a su carga bacteriana extensa cada 3 meses

Sin embargo, ya a partir del cuarto día de uso de un cepillo dental, la carga bacteriana comienza a incrementar, lo que aumenta el riesgo de contraer enfermedades virales y bacterianas.



¿Cuál es la efectividad antibacteriana de diferentes agentes químicos en la desinfección de cepillos dentales inoculados con *Streptococcus mutans*?

Agua destilada

Clorhexidina 0.12%

Triclosán 0.2%

Ácido acético 5%

Cloruro cetilpiridinio 0.05%

¿Cuál de estos agentes químicos presenta mayor efectividad antibacteriana ante la desinfección de cepillos dentales inoculado con *Streptococcus mutans*?





JUSTIFICACIÓN

Esta investigación servirá como referencia al momento de recomendar un método adecuado para la desinfección y cuidado de los cepillos dentales de los pacientes, innovando de esta forma a que la desinfección del cepillo dental pase a ser un método añadido a las medidas de instrucciones de higiene bucal impartida a los pacientes.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la efectividad antibacteriana del ácido acético, triclosán, gluconato de clorhexidina al 0.12% y cloruro de cetilpiridinio como agentes químicos en la desinfección de cepillos dentales inoculados con *Streptococcus mutans*.

OBJETIVOS ESPECIFICOS



Identificar la efectividad del vinagre ácido acético al 5% como método de desinfección de cepillos dentales inoculados con *Streptococcus mutans*.



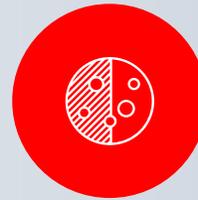
Determinar la efectividad del triclosán al 0.2% como sustancia desinfectante sobre cepillos dentales inoculados con *Streptococcus mutans*.



Establecer el efecto del cloruro de cetilpiridinio al 0.05% como antiséptico sobre cepillos dentales inoculados con *Streptococcus mutans*.



Comprobar si el gluconato de clorhexidina al 0.12%, es efectivo como desinfectante de cepillos dentales inoculados con *Streptococcus mutans*.



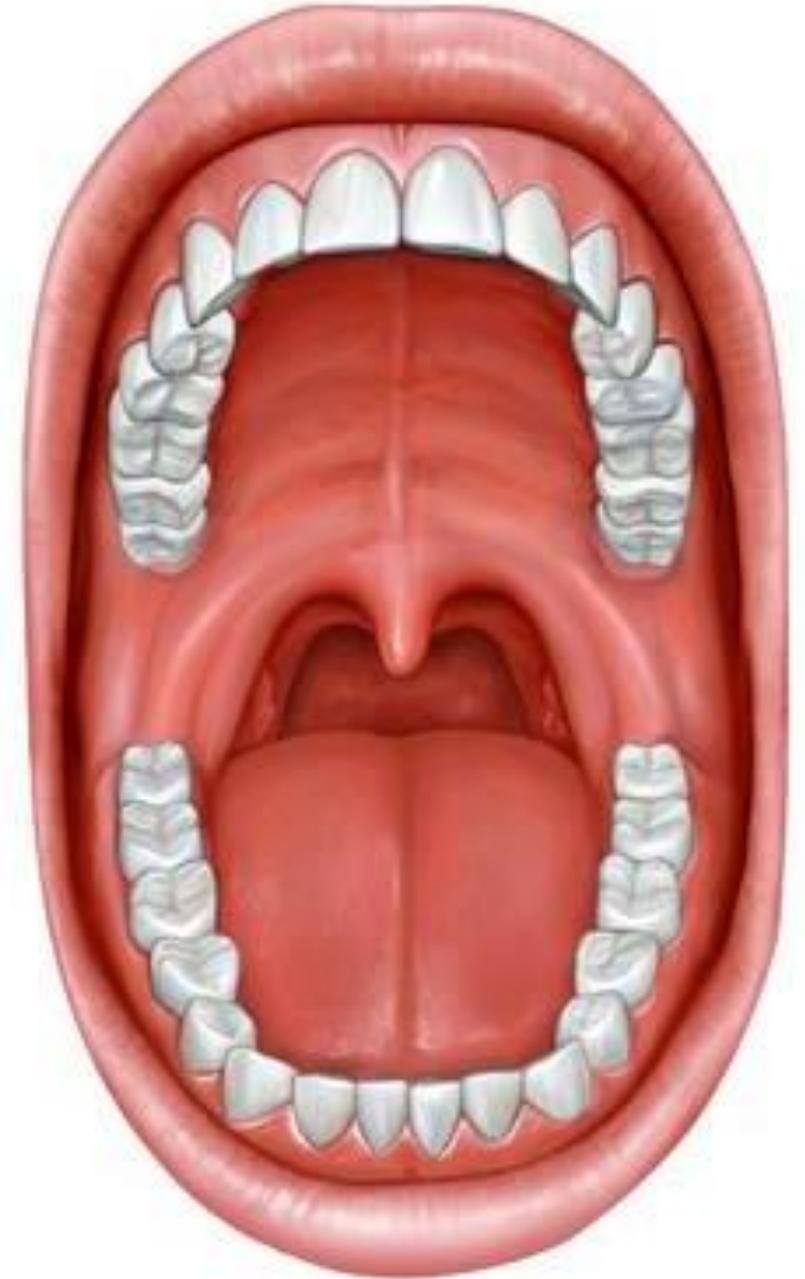
Señalar el agente químico que presente mayor efectividad antibacteriana ante la desinfección de cepillos dentales inoculado con *Streptococcus mutans*.

CONSIDERACIONES TEÓRICAS



Cavidad oral

la cavidad oral está conformada por un conjunto de órganos que están asociados entre sí y que cumplen funciones específicas, como la masticación, deglución, fonación, etc. Se estima que habitan de 500ta a 700ta especies de distintas bacterias en la cavidad oral.





Cuando existe un desequilibrio en el ecosistema oral, la microflora está involucrada en la patogenia de enfermedades tales como la caries dental y periodontitis. La mayoría de los microorganismos de la cavidad bucal son cocos y bacilos Gram (+) y Gram (-), aerobios, anaerobios facultativos y anaerobios estrictos, según el nicho que lo albergue.



Biofilm dental

Es la forma de crecimiento más frecuente de las bacterias y principal agente etiológico de la caries, enfermedades periodontales y sistémicas

Cepillo dental

- El cepillo dental es el instrumento más eficaz y excelente para realizar la higiene oral.
- El cepillo de dientes fue un descubrimiento del siglo XVII
- Fue en 1930 cuando aparecieron los primeros cepillos plásticos.



Vida útil de cepillo dental

El tiempo de vida promedio de un cepillo dental es de aproximadamente tres meses. Sin embargo, este periodo de tiempo puede verse interrumpido debido a que las cerdas o filamentos puede llegar a doblarse hacia los lados, alterando la forma original de la parte activa del cepillo dental

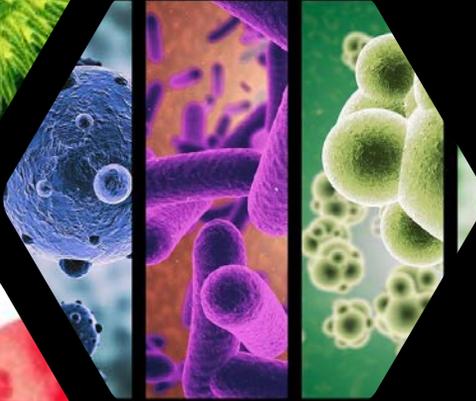




Fuentes de contaminación de los cepillos dentales

- La cavidad Oral
- Lugar de almacenamiento
- Estuche del cepillo dental
- Contacto con otros cepillos

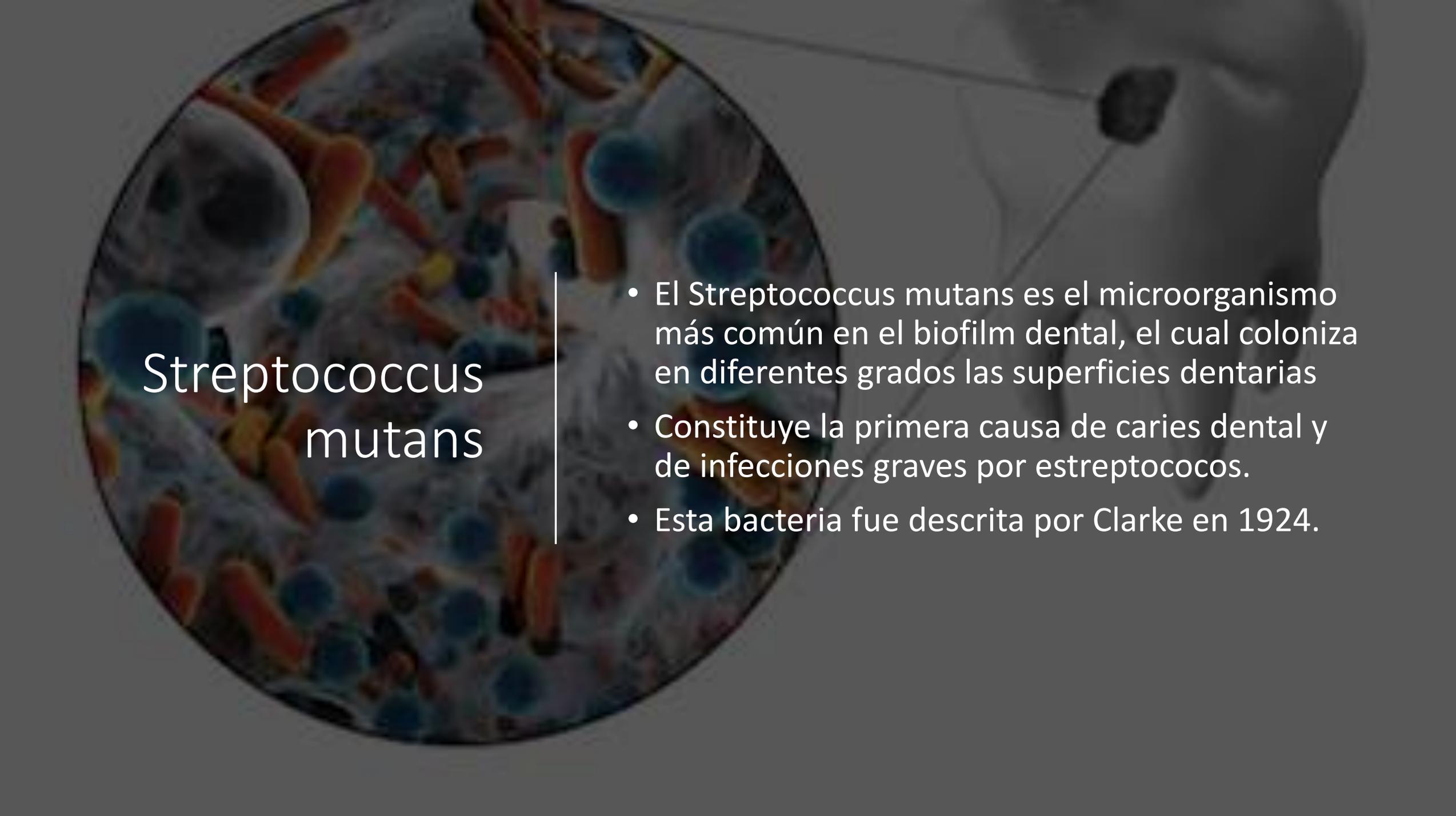




Tipos de microorganismos que habitan en los cepillos dentales

- Estafilococos
- Bacterias coliformes
- Virus de influenza
- Herpes simple I
- Streptococcus





Streptococcus mutans

- El Streptococcus mutans es el microorganismo más común en el biofilm dental, el cual coloniza en diferentes grados las superficies dentarias
- Constituye la primera causa de caries dental y de infecciones graves por estreptococos.
- Esta bacteria fue descrita por Clarke en 1924.



cuidado del cepillo dental

- Limpieza del cepillo dental
- Posición y almacén del cepillo dental
- Cambio frecuente del cepillo dental
- Desinfección del cepillo dental

SUSTANCIAS DESINFECTANTES

- **Ácido acético (Vinagre)**

Proporcionar una acidificación en el medio donde es aplicado, posee propiedades antibacterianas y antifúngicas. Tiene mayor eficacia frente a bacterias Gram (+) y Gram (-).

- **Gluconato de clorhexidina**

Tiene acción antibacteriana y antiplaca, inhibiendo la adhesión de microorganismos, destruye la placa ya formada, y tiene una acción germicida.

- **Cloruro de cetilpiridinio**

Aumenta la permeabilidad de la pared bacteriana, favoreciendo la lisis y disminuyendo la capacidad de la bacteria para adherirse a la superficie.

- **Triclosán**

Antibacteriano de amplio espectro, efectivo frente a Gram+ como Gram-. En bajas concentraciones provoca la muerte de las bacterias.



HIPÓTESIS



H_1

El ácido acético al 5%, el gluconato de clorhexidina al 0.12%, el cloruro de cetilpiridinio al 0.05% y el triclosán al 0.2% cuentan con la efectividad antibacteriana que favorecerá la desinfección de los cepillos dentales inoculados con cepas de *Streptococcus Mutans* ATCC® 25175™.

H_0

El ácido acético al 5%, el gluconato de clorhexidina al 0.12%, el cloruro de cetilpiridinio al 0.05% y el triclosán al 0.2% no cuentan con la efectividad antibacteriana que favorecerá la desinfección de los cepillos dentales inoculados con cepas de *Streptococcus Mutans* ATCC® 25175™.

An illustration depicting a research or analytical process. At the top, a person in a red shirt and yellow pants uses a large green telescope. Below, a large screen displays a grid of data. Two other figures, one in a green shirt and yellow pants holding a magnifying glass over the screen, and another in a yellow shirt and green pants kneeling and using a magnifying glass, are engaged in examining the data. The background features stylized trees and a pinkish sky.

MARCO METODOLÓGICO

METODOLOGÍA

Tipo de estudio



Estudio
experimental
comparativo
corte
transversal *In
vitro*

Localización y tiempo



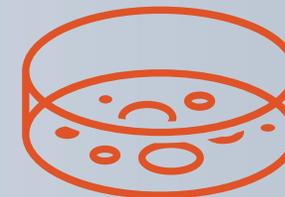
Laboratorios
Franja
Mayo-agosto
Año 2020

Universo



40 cepillos
(5 grupos de 8
C/U)

Muestra



80 cultivo
(40 antes y 40
después)

Criterios de inclusión

- ✓ Cepillos dentales nuevos sellados y estériles.
- ✓ Cepas puras de *Streptococcus mutans*.
- ✓ Ácido acético al 5% (vinagre).
- ✓ Solución antiséptica con Triclosán al 0.2%.
- ✓ Gluconato de clorhexidina al 0.12%.
- ✓ Cloruro de cetilpiridinio al 0.05%.

Criterios de exclusión

- ✗ Cepillos contaminados o usados.
- ✗ Cepas de *Streptococcus mutans* que estén contaminadas.
- ✗ Cepillos dentales que contengan agentes antibacteriales.

TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN



Técnicas y Procedimientos para la Recolección



Distribución



Esterilización



Activación



Inoculación



Muestra A

Técnicas y Procedimientos para la Recolección



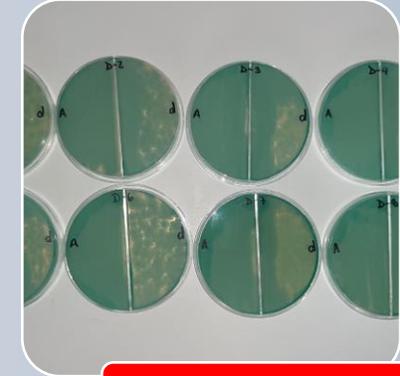
Tratamiento



Muestra B



Incubación



Observación

RESULTADOS



Tabla 1. Microorganismos presentes antes y después de la desinfección de los cepillos dentales

DESINFECTANTE	CANTIDAD DE MICROORGANISMOS - STREPTOCOCCUS MUTANS			
	ANTES	DESPUÉS	AUMENTO	DISMINUCIÓN
AGUA DESTILADA	8.88E+06 (100%)	3.25E+06 (36.62%)	0 (0%)	5.63E+06 (63.38%)
CLORHEXIDINA AL 0.12%	1.00E+07 (100%)	1.55E+06 (15.51%)	0 (0%)	8.45E+06 (84.49%)
TRICLOSÁN AL 0.2%	8.88E+06 (100%)	1.90E+04 (0.21%)	0 (0%)	8.86E+06 (99.79%)
ÁCIDO ACÉTICO AL 5%	8.88E+06 (100%)	2.90E+05 (3.27%)	0 (0%)	8.58E+06 (96.73%)
CLORURO DE CETILPIRIDINIO 0.05%	3.03E+06 (100%)	3.25E+03 (0.11%)	0 (0%)	3.02E+06 (99.89%)

Figura 1. Microorganismos presentes antes y después de la desinfección de los cepillos dentales.



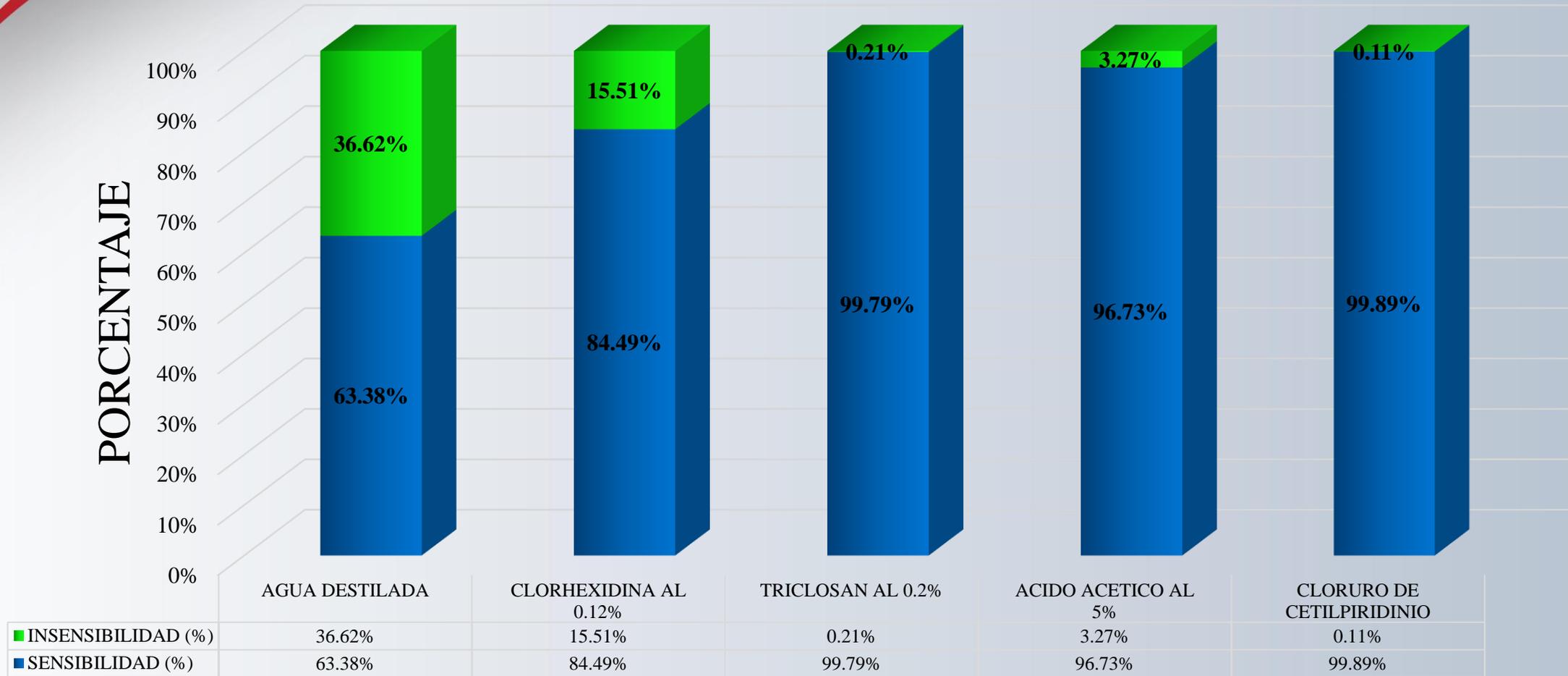
■ ANTES DESINFECCION

■ DESPUES DESINFECCION

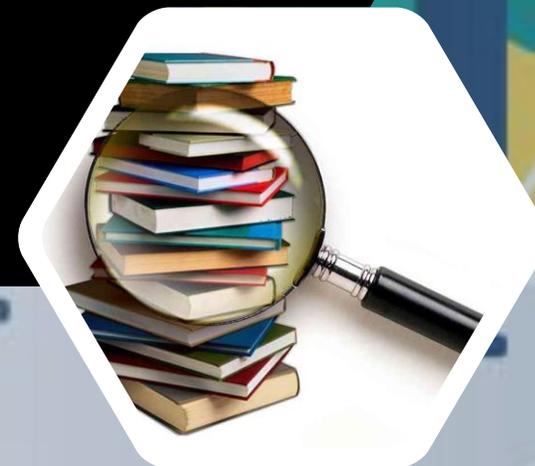
Tabla 2. Sensibilidad e insensibilidad del *Streptococcus mutans* (Efectividad de los agentes)

DESINFECTANTE	Sensibilidad e insensibilidad del <i>Streptococcus mutans</i>	
	SENSIBILIDAD	INSENSIBILIDAD
AGUA DESTILADA	63.38%	36.62%
CLORHEXIDINA AL 0.12%	84.49%	15.51%
TRICLOSÁN AL 0.2%	99.79%	0.21%
ACIDO ACÉTICO AL 5%	96.73%	3.27%
CLORURO DE CETILPIRIDINIO 0.05%	99.89%	0.11%

Figura 2. Sensibilidad e insensibilidad del *Streptococcus mutans* (Nivel efectividad de los agentes)



DISCUSIÓN



DISCUSIÓN

El cepillo dental se ha utilizado desde hace miles de años hasta la fecha como principal instrumento en el cuidado y mantenimiento de la salud bucal, demostrando ser beneficioso debido a que a través de su uso constante se limita la formación y acumulo de la placa bacteriana en la cavidad oral

Entidades tales como la American Dental Association (ADA) y diversos autores recomiendan hacer recambio del cepillo en intervalos cortos de tiempo o después de sufrir infecciones orales. Diversos estudios han recomendado el uso mecanismos que garanticen la desinfección de los cepillos dentales durante el periodo de uso.

Agentes infecciosos como herpes y el virus influenza virus, pueden permanecer viables con los cepillos dentales por largos periodos. Algunos microorganismos se encuentran con mayor frecuencia contaminando los cepillos dentales, entre ellos S. aureus, S. mutans y C. albicans

DISCUSIÓN

El cloruro de cetilpiridinio al 0.05% redujo la carga de la bacteria en un 99.89%; acertando con el estudio de **Ortiz**, que señala que el cloruro de cetilpiridinio al 0.05% presenta un elevado nivel de desinfección en los cepillos dentales

El triclosán al 0.2% disminuyó la contaminación un 99.79% del total de la carga inicial. Lo que acierta con el estudio de **Aguilera** et al, en el que el triclosán obtuvo un alto nivel de inhibición *Streptococcus mutans* en comparación con la clorhexidina al 0.12%.

El ácido acético al 5% (vinagre blanco) demostró ser tan efectivo clínicamente como lo fueron el cloruro de cetilpiridinio y el triclosán, coincidiendo con el estudio realizado por **Herrera** et al, donde se estableció la alta capacidad del ácido acético 5% en la eliminación de los microorganismos como *Streptococcus mutans* y *Candida albicans*.

DISCUSIÓN

En cuanto a la clorhexidina al 0.12%, esta resultó tener una efectividad inferior a los demás agentes. difiriendo con los resultados del estudio de **Ortiz**, el cual establece que la clorhexidina al 0.12% presenta mayor efectividad antibacteriana que al vinagre y al cloruro cetilpiridinio. No obstante, su nivel de inhibición de la bacteria clínicamente no es insignificante (84.49%).

CONCLUSIONES





El cloruro de cetilpiridinio al 0.05% presentó un mayor nivel de desinfección en los cepillos dentales, ya que después de ser tratados se observó solo un 0.11% de la contaminación, por lo tanto, su efectividad fue de un 99.89%.



El triclosán al 0.2% demostró tener una efectividad de 99.79% resultando ser ligeramente menos efectivo que el cloruro de cetilpiridinio a pesar de su alto grado de desinfección.



El ácido acético al 5% presentó un nivel de efectividad de 96.73%, lo que indica que a pesar de demostrar una alta capacidad de neutralización sobre *Streptococcus mutans*, es ligeramente menos efectivo que el triclosán y el cloruro de cetilpiridinio.



La efectividad de **la clorhexidina al 0.12%** fue de 84.49%, siendo la sustancia de menor nivel de reducción de la carga de la bacteriana, dejando una contaminación de un 15.51%. A modo clínico, los valores clorhexidina son altamente significativos desde el punto de vista terapéutico.

CONFIRMACIÓN DE HIPÓTESIS

El *Streptococcus mutans* ATCC® 25175™ demostró ser sensible in vitro al como el ácido acético al 5%, el cloruro de cetilpiridinio 0.05%, el triclosán al 0.2% y la clorhexidina al 0.12%.

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación se confirma la hipótesis de estudio (H1) que establece que estas sustancias químicas cuentan con la efectividad antibacteriana que favorecerá la desinfección de dicha bacteria.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES



Brindar mayor educación orientada al cuidado del cepillo dental.



Orientar a nuestros pacientes sobre un correcto lugar de almacenamiento, mantenimiento, desinfección y recambio del cepillo dental.



Especificar a los pacientes que la desinfección de los cepillos dentales no es para alargar el tiempo de vida útil del cepillo.

